

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2515420号

(45)発行日 平成8年(1996)7月10日

(24)登録日 平成8年(1996)4月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
A 4 7 L 15/48

識別記号

庁内整理番号

F I  
A 4 7 L 15/48

技術表示箇所

請求項の数1(全8頁)

(21)出願番号 特願平2-164828  
(22)出願日 平成2年(1990)6月22日  
(65)公開番号 特開平4-53522  
(43)公開日 平成4年(1992)2月21日

(73)特許権者 99999999  
船井電機株式会社  
大阪府大東市中垣内7丁目7番1号  
(72)発明者 岡本 吉克  
大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船  
井電機株式会社内  
(72)発明者 森 和男  
大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船  
井電機株式会社内  
(72)発明者 吉田 晴治  
大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船  
井電機株式会社内

審査官 佐々木 正章

(56)参考文献 特開 昭63-11129 (J P, A)  
特開 平1-285932 (J P, A)

(54)【発明の名称】 食器乾燥機

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】乾燥室の湿度を検出する湿度センサーと、前記乾燥室内に熱風を送出するためのヒーターと、湿度値で示される乾燥度合を複数段階で選択する選択スイッチと、この選択スイッチによる乾燥度合の選択に応じて前記ヒーターの発熱量を切替える切替手段と、前記湿度センサーにより検出される湿度値が前記選択スイッチにより選択された乾燥度合となったとき前記ヒーターの加熱を停止する停止制御手段とを備えたことを特徴とする食器乾燥機。

【請求項2】前記停止制御手段は、前記湿度センサーにより検出された湿度値を時間に関して微分する微分手段と、この微分手段からの微分値の履歴に基づき、該微分値が小から一旦大に変化し、その後再び小に変化した時点で前記ヒーターの加熱を停止させる乾燥曲線判定手段

2

とかなることを特徴とする請求項1記載の食器乾燥機。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この発明は食器乾燥機および乾燥機能を備えた食器洗い機に関する。

【従来の技術】

食器乾燥機および乾燥機能を備えた食器洗い機では、乾燥運転はヒーターによって加熱された熱風が食器を収容した乾燥室内を循環することによって達成される。

そして、この熱風の循環する時間が適当であれば食器は充分に乾燥されるが、短かすぎれば、充分な乾燥が得られない。また、長すぎれば確かに乾燥はされるものの余分なエネルギーを浪費したり、余分な待時間をもたらす。

10

熱風の循環する時間つまり乾燥運転時間は上記のように重要な要素なのであるが、従来の装置ではこの時間を使用者が自由に変更しうるタイマーで設定するようになっている。

上記食器洗い機では、食器の種類と量が毎回同一の場合には、使用者が大体の適当な時間を記憶しておいて、それにタイマー目盛を合わせて運転すればよいが、現実には、扱う食器の種類や量は毎回異なるのが普通であり、食器の量が少なからず水切れの良い陶製の皿等の食器ばかりであれば、少し短か目に設定しなければ余分なエネルギーを浪費することになり、食器の量が多かつたり水切れの悪い食器ばかりであれば、少し長目に設定しなければ、運転が停止してもまだ食器に水分が残っているという不具合が生じる。

このように、上記タイマーの適正な設定は経験や勘のような、いわば熟練を必要とし、上達したとしても使用者の傾向としては水分の残った状態をきらうので、どうしてもタイマー設定は長目となる傾向があり、長時間の使用中に累積する電気エネルギーの浪費はかなり大きな量となっていた。

そこで、近時では、乾燥室内に湿度センサーを取り付け、この湿度センサーの検出した湿度値と、予め設定された値との比較に基づいて乾燥行程を終了させることにより、上記問題点を解決した食器乾燥機が提案されている（例えば、特開昭63-11129号公報、特開平1-265932号公報等）。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

湿度センサーを用いた上記従来技術によれば、乾燥室内の湿度が設定値になると乾燥行程を終了するように構成されているので、乾燥時間を適正に制御できる利点がある。

しかしながら、上記従来技術では、乾燥度合を複数段階で選択できる構成とはなっていないことから、使用者側で任意に乾燥度合を選択できないといった不具合があった。また、上記従来技術のものに、乾燥度合を選択できる構成を附加したとしても、ヒーターの熱容量は一定であることから、選択した乾燥度合によって乾燥時間が異なることになる。例えば、乾燥度合を「強」に設定すると乾燥時間は長くなり、乾燥度合を「弱」に設定すると乾燥時間は短くなる。このように、選択した乾燥度合によって乾燥時間が異なると、使用者にとっては、乾燥後すぐにその食器を使いたい場合に、いつ乾燥行程が終わるのかの予測がたたず、段取りの悪いものとなっていた。

本発明は係る問題点を解決すべく創案されたもので、その目的の一つ目は、選択した乾燥度合に関わらず、乾燥時間をほぼ一定に保つことのできる食器乾燥機を提供することにある。また、その目的の二つ目は、湿度センサーの検出した湿度値に基づいて乾燥行程を終了させる場合に、その検出した湿度値と比較するための基準値を

予め設けなくても、確実に乾燥終了を検出できる食器乾燥機を提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するため、本発明の請求項1記載の食器乾燥機は、乾燥室の湿度を検出する湿度センサーと、前記乾燥室内に熱風を送出するためのヒーターと、湿度値で示される乾燥度合を複数段階で選択する選択スイッチと、この選択スイッチによる乾燥度合の選択に応じて前記ヒーターの発熱量を切替える切替手段と、前記湿度センサーにより検出される湿度値が前記選択スイッチにより選択された乾燥度合となったとき前記ヒーターの加熱を停止する停止制御手段とを備えた構成とする。

また、本発明の請求項2記載の食器乾燥機は、上記構成において、前記停止制御手段を、前記湿度センサーにより検出された湿度値を時間に応じて微分する微分手段と、この微分手段からの微分値の履歴に基づき、該微分値が小から一旦大に変化し、その後再び小に変化した時点で前記ヒーターの加熱を停止させる乾燥曲線判定手段とで構成する。

#### 〔作用〕

請求項1記載の食器乾燥機の作用について説明する。

選択スイッチによる乾燥度合の選択に応じて、ヒーターの発熱量を切替える。例えば、乾燥度合として「弱」を選択した場合には、ヒーターの発熱量を最も少ない通常の発熱量とし、乾燥度合として「強」を選択した場合には、ヒーターの発熱量をこれに応じて増加させる。これにより、選択した乾燥度合に関わらず、乾燥時間（乾燥開始から乾燥終了までの時間）をほぼ一定時間に保つことができる。停止制御手段では、このようなヒーター加熱状態において、湿度センサーにより検出される湿度値が、選択スイッチにより選択された乾燥度合となったとき、ヒーターの加熱を停止する。

請求項2記載の食器乾燥機の作用について説明する。

微分手段で乾燥曲線の変化率を算出し、乾燥曲線判定手段で湿度の低下度合の飽和状態を検出して、ヒーターの加熱を停止している。すなわち、湿度センサーにより検出した湿度値と比較するための基準値を予め設けなくとも、確実に乾燥終了を検出できる。

#### 〔実施例〕

以下図面に基づいて、この発明を食器洗い機（以下食洗機と称する）に適用した実施例を説明する。

第1図はこの実施例の食洗機の断面側面図であり、洗浄槽（1）を一体形成する合成樹脂製本体ケース（2）の後側及び左右両側に格子形の突条（4）・・・を有する单一の板状体でドアを形成する上蓋である蓋カバー（5）を延設させ、洗浄槽（1）及び各カバー（3）（5）により四角箱型の洗浄室（乾燥室）（6）を形成すると共に、上面後端縁の支軸部（7）を中心に蓋カバー（5）を開閉自在とし、洗浄槽（1）の両側のガイドレール（8）を介して食器を入れる棚状体（9）を出入

自在に設置させる。

また、洗浄槽（1）底部に給水口（10）を開口させ、給水ソレノイド（11）を有する給水パイプ（12）を給水口（10）に設けると共に上水道に連通させる給水ホース（13）に前記バルブ（12）を介して給水口（10）を接続させ、前記バルブ（12）を開閉させて洗浄槽（1）内に適量の水を供給するように構成している。

また、洗浄槽（1）底部に貯水タンク（14）を形成し、該タンク（14）底部に取水ケース（15）を固定させ、タンク（14）と取水ケース（15）を溝巻防止用の格子板（16）を介して連通させ、また前記タンク（14）にヒーター（17）を内設すると共に、バネ（18）によって退出させる引出し台（19）を取り付け、着脱自在なゴミフィルター（20）を引出し台（19）に載置させ、前記タンク（14）上面側にゴミフィルター（20）を出入自在に装着して食品屑等のゴミを回収するように構成している。

また、洗浄槽（1）の底部略中央に中空の導水軸（21）を固定させ、複数の噴射ノズル（22）・・・を有する噴水羽根（23）を導水軸（21）上端に回転自在に取り付けると共に、送水羽根（24）を内蔵した送水泵ポンプ（25）を洗浄槽（1）底部下面側に設置し、前記ポンプ（25）の正転吐出口（26）を導水軸（21）下端に連通接続させ、また前記ポンプ（25）の逆転吐出口（27）に排水パイプ（28）を接続させ、下水道に連通させる排水ホース（29）に逆止バルブ体（30）及び二次側排水パイプ（31）を介して前記排水パイプ（28）を接続せる一方、前記取水ケース（15）に連通させる給水パイプ（32）を送水泵ポンプ（25）の吸水側に接続せるもので、送水泵ポンプ（25）の正転によってタンク（14）の水を正転吐出口（26）から噴射ノズル（22）を介して洗浄室（6）内に送出する一方、送水泵ポンプ（25）の逆転によつてタンク（14）の水を逆転吐出口（27）から下水道に排出させるように構成している。

また、前記本体ケース（2）の前面側に制御ボックス（33）を取り付け、スタートスイッチ（34）、停止スイッチ（35）及びドア開スイッチ（36）などのスイッチ群（37）を配設している。

すなわち、送水泵ポンプ（25）の正転によって、水は洗浄槽（1）→ゴミフィルター（20）→タンク（14）→吸水パイプ（32）→ポンプ（25）→噴射ノズル（22）→洗浄槽（1）という循環を形成し、送水泵ポンプ（25）の逆転によって水は、洗浄槽（1）→タンク（14）→吸水パイプ（32）→ポンプ（25）→排水ホース（29）という経路を通つて排出される。

（43）は上記スライド自在なゴミフィルター（20）の開孔に嵌まり込むストップペイン、（45）はその進退用ソレノイド、（46）（47）は該ゴミフィルター（20）の位置を確認するための検出片と検出スイッチである。

そして、上記コースを経てタンク（14）内の水を排出

した後、ヒーター（17）を加熱すると共に、送水羽根（24）を正転させると、ヒーター（17）によって加熱された熱風が噴射ノズル（22）から乾燥室（6）内へ送出されて食器が乾燥される。

また、上記水の循環時にヒーター（17）を加熱すると、循環水は温水となり、ヒーター（17）加熱を行わなければ循環水は冷水となる。

上記運転の切り替えは総て制御ボックス（33）内のマイクロコンピュータ（48）により制御される。

そして、上記乾燥室（6）内上部にはこの発明に従つて湿度センサー（50）が取付けあり、マイクロコンピュータ（48）内には該センサー（50）からの湿度情報を取込んで上述の運転制御に反映する手段が設けてある。

すなわち、この例の湿度センサー（50）は、 $Al_2O_3$ を主体とした金属酸化物の多孔質焼結体をベースとするセラミック湿度センサー（50）を用いており、直接に洗浄水が掛からないようにごく細かな多孔板あるいはラビリンスを備えたカバー（51）でもってまわりを覆つて乾燥室（6）内に固定してある。（51a）はカバーの底部に設けたドレン抜き穴である。

この湿度センサー（50）は雰囲気の蒸気量に応じて表面への水分子の脱吸着量が変化し、電気抵抗が指数的に変化するものである。

なお、湿度センサー（50）はその他の種々のものを用いうるし、取付け方法も上記例に限らず、例えば、乾燥室（6）の壁を構成するカバー（3）を隔てて外部に設けると共に、その取付部分のカバー（3）を多孔板あるいはラビリンス付きの洗浄水は直接かからないが雰囲気が自由に入り出しうるガス透過性板としてもよい。

次にマイクロコンピュータ（48）内の構成および各センサー等との接続を、上記食洗機の作用と共に説明する。

すなわち、マイクロコンピュータ（以下マイコンと称する）（48）には第2図示のように電源部（52）、表示部（53）、スイッチ群（37）水位センサ（54）、温度センサ（55）、湿度センサ（50）、モータ（56）、バルブ群（57）および前記ヒーター（17）等が接続され、表示部（53）は前記制御ボックス（33）前面のパネルに固定されたLED、LCDなどからなり、水位センサー（54）は洗浄槽（1）の側面に設けた複数の電極（58）からなり、温度センサー（55）はタンク（14）内の水温を計測できるようにその検出端をタンク（14）内に突出したサーモスタッフ、熱電対などからなる。

そして、マイコン（48）内には食洗機の通常の運転制御のための回路の他に第3図示のように、基準湿度の記憶手段（60）と、使用者の入力した所望の乾燥度合いに応じて乾燥運転の停止基準となる湿度を与える設定湿度の記憶手段（61）と、上記基準湿度記憶手段（60）あるいは設定湿度記憶手段（61）からの湿度値yを取込んで

湿度センサー(50)からの湿度値xと比較する比較手段(62)と、この比較手段(62)で後者の湿度値xの方が前者yよりも小となった時に動作する乾燥運転停止手段(63)とを備えており、次のように作用する。

なお、この実施例では上記基準湿度記憶手段(60)と比較手段(62)と乾燥運転停止手段(63)とでもって乾燥運転の停止制御手段を構成する。

すなわち、全般的運転は第5図のフローチャートに示したように、電源投入後電源スイッチをONすると通常モードになり、この通常モードで使用者が所望の運転コースを選び、食器を洗浄室(6)内へ収容すると共に、後に詳述する希望の乾燥度合いをスイッチに入力する。そして、上記運転コース選択で洗い、すすぎ、乾燥コースのフルコースを選んだ場合には次に、洗いモード→すすぎモード1→すすぎモード2→加熱すすぎと進行し、乾燥コースの判定ステップでもYesとなって乾燥運転が実行され、「終了モード」ステップで最終的にすべてのリレー、スイッチなどが切られ、終了となる。

洗いモードでは温水が洗浄室(6)内を循環すると共に洗剤が投入され、すすぎモード1およびすすぎモード2では冷水が洗浄室(6)内の循環し、加熱すすぎモードでは温水の循環によって最終的なすすぎが行なわれる。

また、上記通常モードでの運転コース選択ですすぎ、乾燥コースを選択した場合には洗いモードを飛越えて第5図フローチャート中の①の位置から運転が実行され、乾燥コースのみを選択した場合には②の位置から運転が実行される。

次に、通常モードでの動作を第6図のフローチャートで説明する。

通常モードにおいて、使用者は前記スイッチ群(37)中のコース選択スイッチによって上述の運転コース選択を行い、ドア(カバー)(5)の開閉を行なって食器を洗浄室(6)内へ入れると共に、第4図示のような乾燥度合の選択スイッチ(64)を押して設定湿度を好みの値に設定する。これが第6図中の「乾燥度設定」ステップである。

この設定湿度とは、乾燥運転を停止する基準となる湿度のことであり、上記選択スイッチ(64)が「強」「中」「弱」の3つからなるとすると、例えば「強」の選択スイッチを押した場合には、5%が基準湿度として設定され、「中」の場合には10%、「弱」の場合には20%が設定されるなどである。上記湿度値はもちろん種々変更することができる。

そして、上記設定操作の後、使用者がスタートスイッチを押すと、まずこの時点でドア(カバー)(5)が開いていないかどうか検出し、ドアが開いたままであるならドアが開であることをアラーム等で報知し、ドアが閉であるなら次に乾燥コースのみが選択されたかどうか判断し、乾燥コースのみなら第5図フローチャートの②へ

の移り、乾燥コースのみではないならすすぎコースを選択したかどうか判断し、Yesなら第5図フローチャートの①へ移り、Noなら洗いモード(第5図フローチャート中の「洗いモード」ステップ)へ移る。

次に、乾燥モードでの動作を第7図のフローチャートに基づいて詳細に説明する。

すなわち、乾燥モードに入いると、マイコン(48)は直ちに、湿度センサー(50)からの現在の湿度情報xを受信して、常に新しい現在湿度を取り込み始める。

そして、前記通常モードの「乾燥度設定」ステップで使用者が入力した基準湿度は既に通常モード時点でLCD等の表示部(53)に「強乾燥」「中乾燥」などの文字として表示されているが、この基準湿度に応じた湿度値を「設定値y取込」ステップにおいて、マイコン内に取込む。

また、前記通常モードにおいて使用者が乾燥度の設定をしなかったり、し忘れている場合には、マイコン(48)は基準湿度を取込めなくなるので、この不都合を防ぐために、次の判定ステップにおいて設定値が使用者により入力されているかどうか、つまり設定値yの取込みエリア内にデータが入力されているかどうか判断し、Yesであれば直ちに次の判定ステップでその取込みエリア内のデータyと前記現在の湿度データxとを比較するが、Noであればマイコン内に別に設けてあって、メカニカル側で該食洗機の製作時に予め基準となる湿度値を記憶させてある基準湿度記憶手段(60)内からその基準湿度データを基準湿度値yとして取込んで判定ステップにおいて比較する。

上記基準湿度記憶手段(60)内のデータは、例えば前記設定記憶手段(61)内の、使用者が「中」を選択した場合のデータ(例えば10%)であってもよいし、その他の標準的なデータであってもよい。

そして、次の「 $x > y$ 」の判定ステップではすすぎの直後は普通Yesが成立するので、ヒータ(17)がONし、このヒーターONは次の判定ステップ「 $x \leq y$ 」でYesが成立するまでくりかえされる。つまり、現在の湿度値xが基準とされた湿度値yよりも低くなるまでヒーターはONされ続ける。

そして、判定ステップ「 $x \leq y$ 」においてNoが成立するとヒーター(17)およびモーター(56)がOFFされて乾燥運転は終了する。

なお、上記設定値が入力されたかどうかの判定ステップの結果Noとなり基準湿度記憶手段(60)内から基準の湿度値を取込む際に、同時に前記表示部(53)へ「標準乾燥」あるいは「おまかせ乾燥」などの文字を表示させる。

上記運転によって変化する乾燥室(6)内の湿度の様子を第8図に示す。

この第8図のグラフにおいて、設定値yが前記選択スイッチ(64)によって使用者が「強」を選択した場合で

あり、同様に設定値 $y_2$ が「中」、 $y_3$ が「弱」を選択した場合を示し、同一の食器の量、種類ならばそれぞれ終了時点 $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ が異なる。

そこで、本発明では、選択スイッチ(64)による選択に応じてヒーター(17)の発熱量を切り替えるようにしている。つまり、発熱量を切り替えることにより、上記グラフの曲線そのものが偏位するので、「強」を選択した場合も、また「中」を選択した場合も、乾燥に要する時間を、「弱」を選択した場合とそれほど変わらない程度( $t_3$ )にまで短縮することができる。そのため、使用者にとっては、選択した乾燥度合いに関わりなく、乾燥が終わる時間がだいたい予測できるので、その後の段取りが行いやしくなるものである。

また、ヒーター(17)の発熱量を切り替える方法としては、例えば、ヒーター(17)を異なるワット数の2本のヒーターとし、「強」を選択した場合には2本のヒーター共に通電し、「中」を選択した場合にはワット数の大きい方の1本のヒーター、「弱」を選択した場合にはワット数の小さい方の1本のヒーターに通電する方法、あるいは、ヒーター(17)へのデューティーを変更して発熱量を切り替える方法などがある。

さらに、乾燥室(6)の湿度の変化グラフは概ね第8図示の形状となるので、この性質を利用して乾燥運転の停止制御手段を前記基準湿度記憶手段(60)と比較手段(62)と停止手段(63)とで構成するのではなく、次の構成とすることもできる。

すなわち、第9図に示したように湿度センサー(50)からの湿度情報 $x$ を時間に関して微分する手段(70)と、この微分手段(70)からの微分値の履歴をとって、該微分値が小から一旦大に変化し、その後再び小に変化した時点で乾燥運転停止手段(63)をトリガせる乾燥曲線判定手段(71)とでもって構成してもよい。

この実施例では、微分手段(70)で乾燥曲線の変化率を算出することになり、乾燥曲線判定手段(71)で第8図に示すAの部分を検出していることになる。\*

\* したがって、この停止制御手段によっては、予め特別な基準を与えずとも、湿度の低下度合いが飽和状態に達したことが確実に検出でき、四季の変化等による外部環境の湿度に関わらず常に適正な乾燥度合で運転を停止させることができる。

また、上記乾燥曲線判定手段(71)として、乾燥運転に入ってから所定時間が経った後の上記微分値のある予め与えられた小の値への到達によって乾燥運転停止手段(63)をトリガせるものであってもよい。

#### [発明の効果]

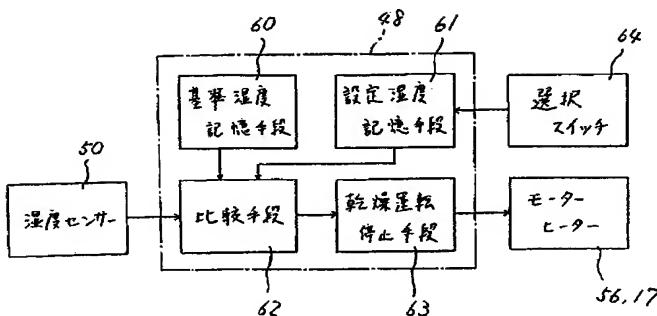
本発明の食器乾燥機は、選択スイッチによる乾燥度合の選択に応じて、ヒーターの発熱量を切替えるように構成したので、選択した乾燥度合に関わらず、乾燥時間をほぼ一定時間に保つことができる。そのため、使用者にとっては、選択した乾燥度合いに関わりなく、乾燥が終わる時間をだいたい予測できるので、その後の段取りが行いやしくなるものである。また、本発明の食器乾燥機は、微分手段で乾燥曲線の変化率を算出し、乾燥曲線判定手段で湿度の低下度合の飽和状態を検出して、ヒーターの加熱を停止するように構成したので、湿度センサーにより検出した湿度値と比較するための基準値を予め設けなくても、確実に乾燥終了を検出できるものである。

#### [図面の簡単な説明]

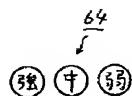
第1図はこの発明に係る食洗機の縦断面図、第2図はマイコンと他の電気部品の接続を示すブロック図、第3図はマイコン内の構成を示すブロック図、第4図は選択スイッチの外観を示す正面図、第5～7図は動作および使用者の操作を示すフローチャート、第8図は乾燥行程と停止動作の関係を示すグラフ、第9図は請求項2に対応した実施例におけるマイコン内のブロック図である。

(6) ……乾燥室、(48) ……マイコン、(50) ……湿度センサー、(60) ……基準湿度記憶手段、(61) ……設定湿度記憶手段、(62) ……比較手段、(63) ……乾燥運転停止手段、(70) ……微分手段、(71) ……乾燥曲線判定手段。

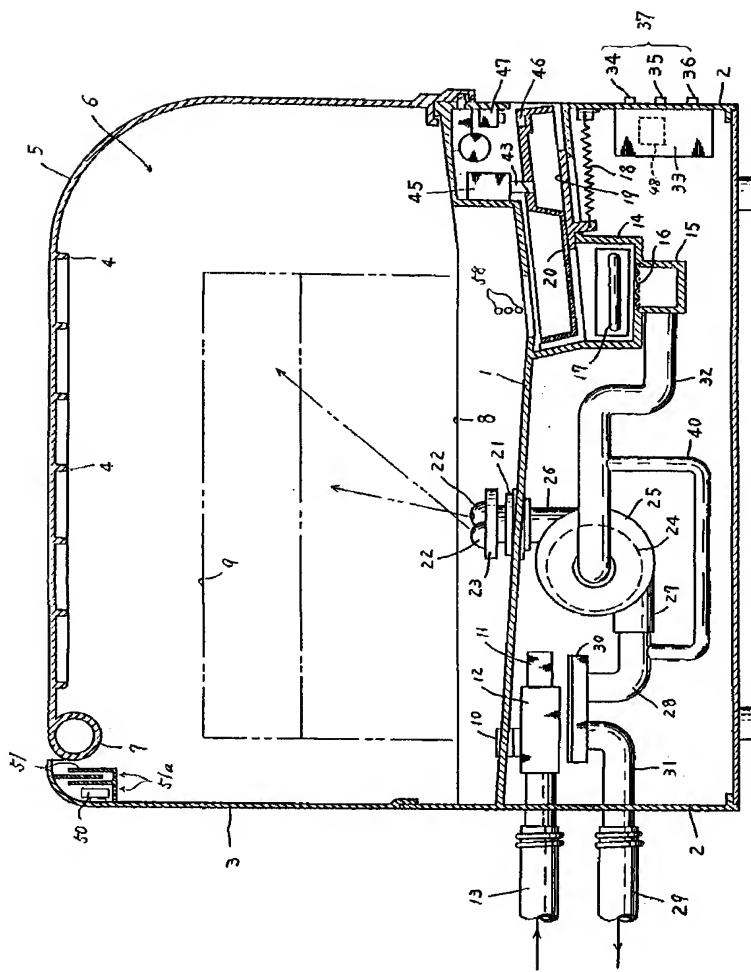
【第3図】



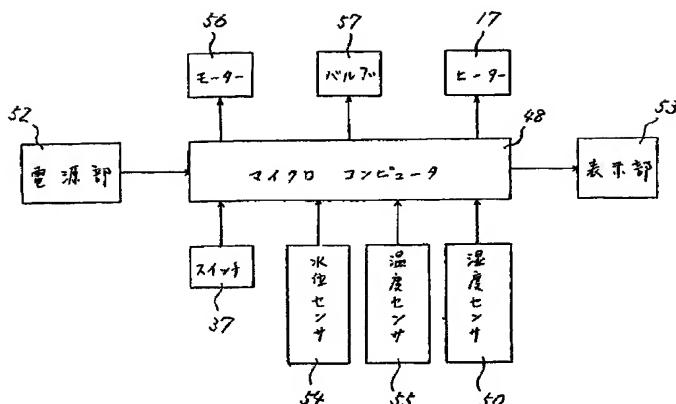
【第4図】



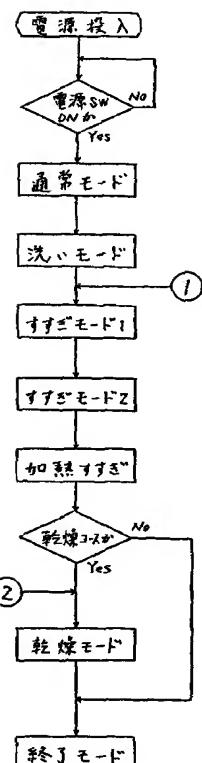
【第1図】



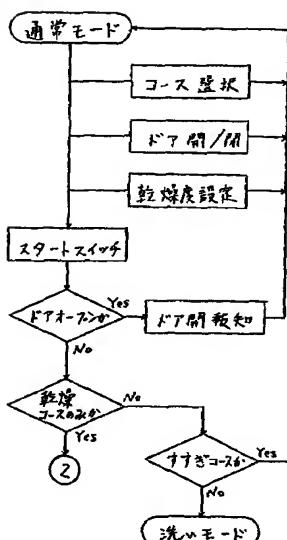
【第2図】



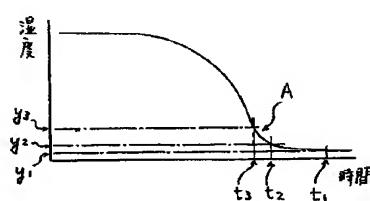
【第5図】



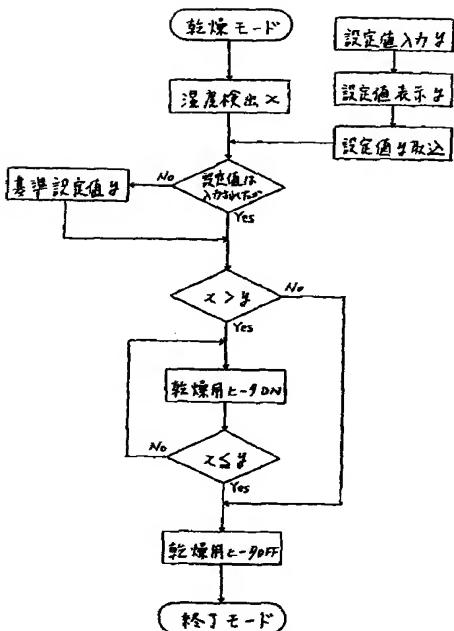
【第6図】



【第8図】



【第7図】



【第9図】

